

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER 09219386  
 PUBLICATION DATE 19-08-97

APPLICATION DATE 07-02-96  
 APPLICATION NUMBER 08045380

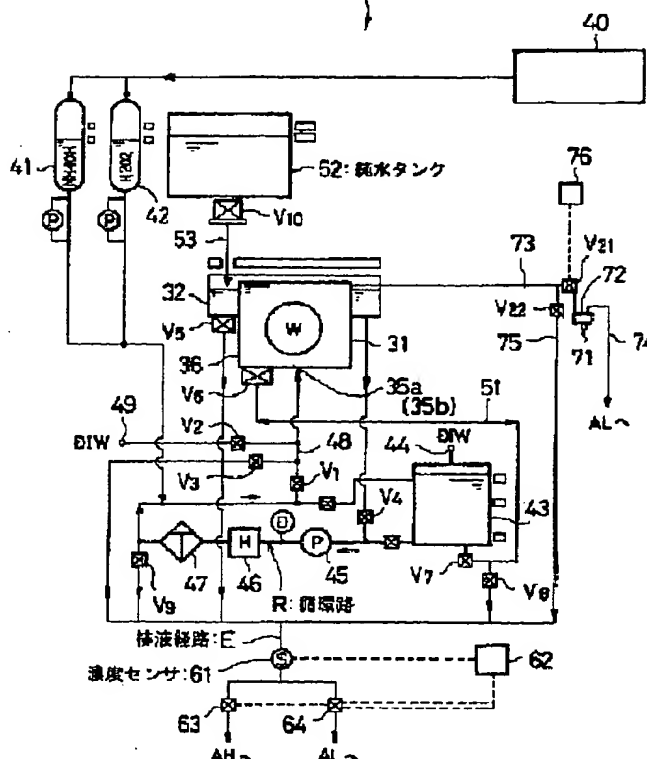
APPLICANT : TOKYO ELECTRON LTD;

INVENTOR : SHINDO NAOKI;

INT.CL. : H01L 21/304 B08B 3/10 H01L 21/68

TITLE : CLEANING EQUIPMENT

24: 第2薬液・水洗処理ユニット



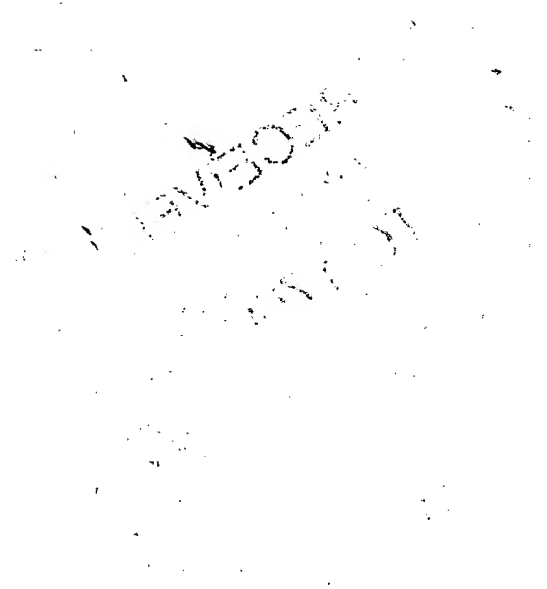
**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent cross-contamination in a treatment bath or a discharge system and facilitate recycling of chemicals in one-bath cleaning equipment.

**SOLUTION:** Only one type of chemical in a preparation tank 43 is supplied to a treatment bath 31 through a feed pipe 48, and wafers W are thereby treated. After the treatment, the chemical used for the treatment is returned to the preparation tank 43, and is cleaned at a filter 47 placed in a circulation path R. While this is done, the wafers W are rinsed in the treatment bath 31 using pure water supplied from a pure water source 49. Since chemical treatment and rinsing operation are performed in one and the same treatment bath 31 and further only one type of chemical is supplied, no cross-contamination takes place in the treatment bath 31 or in a discharging path E.

COPYRIGHT: (C) JPO

RECEIVED  
 MAY 29 2002  
 TC 1700

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-219386

(43) 公開日 平成9年(1997)8月19日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/304	3 4 1		H 0 1 L 21/304	3 4 1 T 3 4 1 S 3 4 1 Z
B 0 8 B 3/10			B 0 8 B 3/10	Z
H 0 1 L 21/68			H 0 1 L 21/68	A

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全9頁)

(21) 出願番号 特願平8-45380

(22) 出願日 平成8年(1996)2月7日

(71) 出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72) 発明者 新藤 尚樹

熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京

エレクトロン九州株式会社山梨事業所内

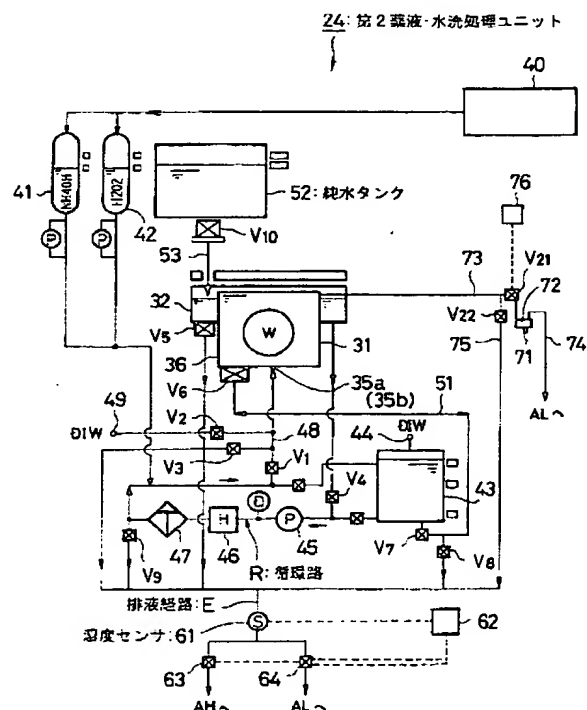
(74) 代理人 弁理士 金本 哲男 (外1名)

## (54) 【発明の名称】 洗浄装置

## (57) 【要約】

【課題】 ワンバスタイプの洗浄装置において、処理槽や排水系でのクロスコンタミネーションを防止すると共に、薬液の循環使用を容易にする。

【解決手段】 供給管48を介して調合タンク43にある1種類の薬液のみを処理槽31に供給してウエハWを処理する。処理後の薬液は調合タンク43に戻されて循環路Rのフィルタ47で清浄化される。その間純水供給源49から供給された純水でウエハWは処理槽31内で水洗洗浄される。1つの処理槽31で薬液処理と水洗処理とが行え、しかも1種類の薬液のみが供給されるので、処理槽31内や排水経路Eでクロスコンタミネーションが発生しない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被処理基板を処理槽内で薬液に浸漬して当該被処理基板を処理する装置において、1種類の薬液を前記処理槽に供給する供給経路と、当該薬液処理後の水洗処理に供する洗浄水を前記処理槽に供給する供給経路と、前記処理槽内の液体を排水ラインへと排出する排水経路とを備えたことを特徴とする、洗浄装置。

【請求項2】 排水経路又は処理槽内に薬液の濃度を検出する濃度センサを備え、さらにこの濃度センサからの信号に基づいて下流側の排水経路を、濃厚系排水ライン又は希薄系排水ラインに切り換える制御装置とを備えたことを特徴とする、請求項1に記載の洗浄装置。

【請求項3】 処理槽と排水ラインとを結ぶ流路に、この流路を開閉自在なバルブと、このバルブの下流側に比抵抗計を備え、前記バルブの上流側にドレン抜き用の排出口が設けられたことを特徴とする、請求項1又は2に記載の洗浄装置。

【請求項4】 排出口からのドレンは前記処理槽のオーバーフロー分を受容する外槽に排出されるように構成されたことを特徴とする、請求項3に記載の洗浄装置。

【請求項5】 処理槽と排水ラインとを結ぶ流路に、この流路を開閉自在なバルブと、このバルブの下流側に比抵抗計を備え、このバルブの上流側にドレン弁が設けられたことを特徴とする、請求項1又は2に記載の洗浄装置。

【請求項6】 処理槽と排水ラインとを結ぶ流路に、この流路を開閉自在なバルブと、このバルブの下流側に比抵抗計を備え、さらにこのバルブはドレン抜き機能を備えた集積バルブであることを特徴とする、請求項1又は2に記載の洗浄装置。

【請求項7】 処理槽と排水ラインとを結ぶ流路に、比抵抗計とこの比抵抗計を迂回する迂回経路を備え、前記流路において前記比抵抗計側とこの迂回経路側とが切り換え自在であることを特徴とする、請求項1又は2に記載の洗浄装置。

【請求項8】 処理槽又は流路における比抵抗計側と迂回経路側とが、当該流路を流れる薬液濃度に基づいて切り換えられることを特徴とする、請求項7に記載の洗浄装置。

【請求項9】 流路における比抵抗計側と迂回経路側とが、時間に基づいて切り換えられることを特徴とする、請求項7に記載の洗浄装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は洗浄装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】半導体デバイスの製造工程においては、半導体ウエハ（以下、「ウエハ」という）表面のパーティクル、有機汚染物、金属不純物等のコンタミネーショ

ンを除去するために洗浄装置が使用されており、その中でもウエハを処理槽内の薬液に浸漬して洗浄を行うウェット型の洗浄装置は、ウエハに付着したパーティクルを効果的に除去できる長所がある。

【0003】この従来のウェット型の洗浄装置は、連続バッチ処理を可能とするため、例えば25枚のウエハをキャリア単位で装置内にロードするロードと、このロードによってロードされたキャリア2個分のウエハ、例えば50枚ずつを搬送する搬送装置と、この搬送装置によって搬送されるウエハを一括して洗浄するように配列されたユニットとしての洗浄装置を複数備え、さらに各洗浄装置の処理槽によって洗浄されたウエハをアンロードするアンロードとを備えた、ウェットステーションと呼ばれる洗浄システムに組み込まれて多く使用されている。

【0004】このようなウェットステーションにおける洗浄プロセスは、アンモニア処理、スルホン酸処理、硫酸処理、塩酸処理などの各種薬液処理と、純水などによる水洗処理とが交互に行われるようになっているが、前記ウェットステーションに組み込まれた従来の洗浄装置は、その処理槽において1種類の薬液による薬液処理のみを行うように構成されていた。

【0005】しかしながらそのように処理槽で1種類の薬液処理のみを行うように構成された洗浄装置では、種類の異なった薬液を用いたシリアル処理を行うウェットステーションに組み込んだ場合、薬液槽と水洗槽とを交互に設ける必要があり、その結果、極めて大きい装置スペースを必要とする。

【0006】そのため最近では、洗浄に必要な全ての種類（複数）の薬液と洗浄水とを1つの処理槽内に交互に供給し、排出する構成をもった、いわゆる一槽多薬液型のワンバス（One-Bath）タイプの洗浄装置が提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら前記一槽多薬液型のワンバスタイプの洗浄装置では、次のような問題が生ずる。まず処理槽や処理槽内に設けられたウエハ保持具にしみ込んだ薬液を水洗によって完全に除去するのは困難であるため、1番目の薬液処理と2番目の薬液処理との間に洗浄水による水洗プロセスを入れても、1番目の薬液と2番目の薬液とが反応して塩などのクロスコンタミネーションが発生し、ウエハを汚染するおそれがある。また槽内の液体を排出する排水経路にも、残留薬液によって同様な問題が生ずる。後者の問題を解消する目的で排水経路を薬液毎に独立させるのは、装置が極めて複雑化、肥大化してしまうので実際上は不可能である。

【0008】そして既述した従来のウェットステーションに組み込まれている1種類の薬液処理のみを専用に行うように構成された洗浄装置では、使用した薬液を循環

させて適宜汙過することにより、薬液の清浄度の維持と再使用が図れたが、前記一槽多薬液型では、フィルタやポンプ等を有する循環汙過ラインに多量の薬液が残留するために、クロスコンタミネーションが発生し、循環汙過ができなかった。そのため前記したような循環機構を用いた再使用ができず、多量の薬液使用によるランニングコストの高騰を招いてしまっていた。しかも薬液の供給→洗浄→薬液の排出→洗浄水の供給→洗浄水の排出を、異なった薬液を使用する度に連続して繰り返さなければならないため、スループットが極めて低いものとならざるを得なかった。

【0009】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、1つの処理槽で1種類の薬液処理と、その後の洗浄水による水洗処理とが行える洗浄装置を提供して前記問題の解決を図ることをその目的とする。さらに本発明では、工場内で設置されている排水ラインの効率のよい運用を可能とし、またワンバス・タイプの洗浄装置で問題となっていた比抵抗計の腐食を防止することも目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、請求項1によれば、被処理基板を処理槽内で薬液に浸漬して当該被処理基板を処理する如く構成された装置において、1種類の薬液を前記処理槽に供給する供給経路と、当該薬液洗浄後の水洗洗浄に供する洗浄水を前記処理槽に供給する供給経路と、前記処理槽内の液体を排水ラインへと排出する排水経路とを備えたことを特徴とする、洗浄装置が提供される。

【0011】この請求項1の洗浄装置は、いわば一槽一薬液+水洗型のワンバス・タイプとして構成されており、1種類の薬液のみによる薬液処理の後には洗浄水による水洗処理のみを行うので、既述した異なった薬液使用に起因する塩などのクロスコンタミネーションの問題は起こらず、もちろん排水経路においてもクロスコンタミネーションが発生することはない。また1種類の薬液だけを使用するので、薬液を循環汙過させて清浄度の維持と再使用を図ることも可能である。もちろん水洗洗浄処理も可能であるから、同一処理槽で薬液処理と、水洗処理とを連続して行うことが可能である。

【0012】なおここで1種類の薬液とは、単一の薬液のみならず、例えばアンモニア ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) + 過酸化水素水 ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) + 純水 ( $\text{H}_2\text{O}$ ) の混合液など、複数の異なった薬液を混合した混合薬液を含む概念である。また排水ラインとは、公害等に鑑みて他の下水とは区別されて排水される例えば工場等で設けられている排水専用の管路等を指称する。

【0013】かかる洗浄装置において、請求項2に記載したように、排水経路に薬液の濃度を検出する濃度センサを設けると共に、この濃度センサからの信号に基づいて下流側の排水経路を、濃厚系排水ライン又は希薄系排

液ラインに切り換える制御装置とを備えた装置構成としてもよい。濃度センサとしては、例えばpH計やフッ酸濃度検出計や、比抵抗計、導電率計等が挙げられる。また濃厚系排水ラインとは、前記排水ラインのうちで、相対的に高い濃度の排水を流すものをいい、希薄系排水ラインとは、相対的に低い濃度の排水を流すものをいう。このように排水ラインを2つに分けるのは、排水の濃度によって事後処理の内容、程度を分けることで、排水ラインの設備機器の効率的運用を図って、コストを低減させるためである（一般的に濃厚系排水ラインを通しての排水は希薄系排水ラインよりも排水コストが高くなる）。

【0014】前記請求項2の洗浄装置によれば、濃度センサからの信号、例えば予め定めた濃度のしきい値に基づいて下流側の排水経路を、制御装置によって濃厚系排水ライン又は希薄系排水ラインに切り換えることができるので、排水に伴うコストを低減させ、希薄系排水ラインに濃度の高い排水が流入することを防止することができる。

【0015】請求項3の発明は、前記請求項1又は2の洗浄装置において、処理槽と排水ラインとを結ぶ流路（排水経路であってもよい）に、比抵抗計とこの流路を開閉するバルブを備え、このバルブの上流側にドレン抜き用の排出口が設けられたことを特徴としている。

【0016】この場合、請求項4のように、さらに当該排出口からのドレンを前記処理槽のオーバーフロー分を受容する外槽に排出するように構成してもよい。この外槽は、通常処理槽の周囲に位置する槽であり、処理槽の上端やその近傍から出たオーバーフロー分を受容して、排水系に流したり、循環系に流したりすることを主たる目的とするものである。なお本願において処理槽と排水経路とを結ぶ流路は、直接処理槽と接続される流路だけではなく、前記の外槽を経由して結ぶ流路も含むものである。即ち外槽からの流路であってもよい。

【0017】比抵抗計は、例えば洗浄水として使用する純水中の比抵抗を測定して水洗終了の判断の基準とするために用いられているが、薬液や薬液濃度の高い水に触れると、腐食するおそれがある。そのため、従来はバルブを上流側に介装していたが、バルブを開放した際に流路内の残留薬液が比抵抗計に一時的に流れるおそれがあるため、誤計測があったり、腐食防止が完全ではなかった。

【0018】請求項3、4の発明では、バルブの上流側にドレン抜き用の排出口を設けているため、残留薬液を事前に排出することが可能である。そして請求項3の場合には、排出口の下方に適宜ドレンパンを設置して、排出口からの残留薬液を受容するようにすればよい。一方請求項4の場合には、当該排出口からのドレンが、処理槽のオーバーフロー分を受容する外槽に流入するので、そのようなドレンパンや別途専用の排水経路を設ける必

要はない。

【0019】請求項5の発明は、前記請求項1又は2の洗浄装置において、処理槽と排液経路とを結ぶ流路に、比抵抗計、及びこの流路を開閉するバルブを備え、このバルブの上流側にドレン弁を設けたことを特徴としている。

【0020】また請求項6の発明は、前記請求項1又は2の洗浄装置において、処理槽と排液経路とを結ぶ流路に、比抵抗計、及びこの流路を開閉するバルブを備え、このバルブをドレン抜き機能を備えた集積バルブ（例えば三方弁）としたことを特徴としている。

【0021】このような請求項5、6の手段によっても、比抵抗計の上流側の残留薬液を事前に排出することが可能であり、比抵抗計の腐食防止効果を高め、誤計測を防止することができる。

【0022】請求項7の発明は、前記請求項1又は2の洗浄装置において、処理槽と排液経路とを結ぶ流路に、比抵抗計、及びこの比抵抗計を迂回する迂回経路を備え、前記流路において、前記比抵抗計を経由する通路と、前記比抵抗計を経由しない通路とが切り換え自在であることを特徴としている。

【0023】この請求項7の洗浄装置によれば、例えば比抵抗計と接触することが好ましくない状態の液体（例えば薬液濃度が高い液体）が流路を流れる場合には当該液体を迂回経路に流すことができ、比抵抗計が腐食することを防止することができる。この場合、迂回経路を流れる液体をそのまま濃厚系排液ラインに流すようにしてもよい。

【0024】そして請求項8の洗浄装置では、前記請求項7の洗浄装置において、流路を流れる薬液濃度に基づいて迂回経路との切り換えを行うようになっているので、切り換えの基準として極めて適切であり、効率のよい切り換え操作に基づく比抵抗計の腐食防止を図ることができる。

【0025】また請求項9の洗浄装置では、前記請求項7の洗浄装置において、時間に基づいて迂回経路との切り換えを行うようになっているので、例えば所定時間経過後切り換えることで、濃度の検出を不要とすることができる。例えば処理槽内の薬液中に洗浄水を連続して供給して薬液を洗浄水に置換する場合には、予め時間と濃度変化の関係を調べておくことにより、所定時間経過後に比抵抗計側に切り換えることで、濃度検出を不要とした切り換え操作に基づく比抵抗計の腐食防止を図ることができる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明すると、本実施形態はキャリア単位でのウエハの搬入、洗浄、乾燥、キャリア単位での搬出までを一貫して行うように構成された洗浄システムにおける洗浄装置として構成されたものであり、図1はかかる洗浄シス

テム1の概観を示しており、図2はこの洗浄システム1の平面からみた構成の概略を示している。

【0027】この洗浄システム1は、洗浄前のウエハをキャリア単位で搬入して洗浄に付するまでの動作を行う搬入・ロード部2と、この搬入・ロード部2からロードされたウエハを洗浄、乾燥する洗浄処理部3と、この洗浄処理部3で洗浄、乾燥されたウエハをキャリア単位で搬出するための搬出・アンロード部4の、3つシステム構成に大別することができる。

【0028】搬入・ロード部2には、洗浄前のウエハが例えば25枚収納されたキャリアCを搬入して載置させる搬入部5と、この搬入部5の所定位置に送られたキャリアCを、隣接するローダ6へ、一度に適宜数（例えば2個）ずつ移送するための移送装置7が設けられている。

【0029】洗浄処理部3には、その前面側（図1における手前側）に、2つの搬送装置11、12が配列されており、これら各搬送装置11、12は、それぞれ所定の距離分、洗浄システム1の長手方向に沿ってスライド自在である。各搬送装置11、12には、それぞれ対応するウエハチャック13、14が装備されており、例えば搬送装置11についていうと、この搬送装置11のウエハチャック13は、ローダ6に整列されたキャリアCの2つ分のウエハ（例えば50枚）を一括して保持することができ、その状態で搬送装置11が移動することで、洗浄処理部3に配列されている所定の洗浄ユニットまで搬送することが可能である。

【0030】前記した搬出・アンロード部4には、ローダ6と同一構成のアンローダ8と、搬入部5と同一構成の搬出部9、及び移送装置7と同一構成の移送装置（図示せず）が各々設けられている。

【0031】洗浄処理部3には、ローダ6側から順に、搬送装置11のウエハチャック13を洗浄、乾燥するためのチャック洗浄・乾燥処理ユニット21、ウエハに付着している不純物質に対して薬液による除去、当該除去後の水洗洗浄を行う第1薬液・水洗処理ユニット22、第1薬液・水洗処理ユニット22で使用された薬液とは異なった薬液によってウエハに付着している不純物を除去し、その後水洗する第2薬液・水洗処理ユニット24、さらに異なった薬液で処理して水洗を行う第3薬液・水洗処理ユニット26、及び前記各ユニットで不純物が除去されたウエハを、例えばIPA（イソプロピルアルコール）蒸気を用いて乾燥させるための乾燥ユニット28が各々配列されている。

【0032】なお以上の配列、各ユニットの組合わせは、ウエハに対する処理、洗浄の種類によって任意に組み合わせることができる。例えばあるユニットを減じたり、逆にさらに他のユニットを付加してもよい。例えば前記各第1薬液・水洗処理ユニット22、第2薬液・水洗処理ユニット24、第3薬液・水洗処理ユニット26



での処理が終わった後に、水洗洗浄のみを行う適宜の水  
洗ユニットを、これら各薬液・水洗処理ユニットの次に  
設置してもよい。

【0033】そして本発明の実施形態にかかる洗浄装置  
は、前記第2薬液・水洗処理ユニット24として具体化  
されている。この第2薬液・水洗処理ユニット24は図  
3に示したように、上面が開口した略箱型のケーシング  
30の中に、薬液が供給される処理槽31、及びこの処  
理槽31の周囲に位置して処理槽31からのオーバーフ  
ロー分を受容する外槽32とを有している。

【0034】前記処理槽31の内部には、ウエハチャッ  
ク14が処理槽31内に下降した際に、ウエハWを受け  
取って保持するためのウエハポート33が設けられてい  
る。そしてこのウエハポート33の下方には整流板34  
が設置され、さらにこの整流板34の下方、即ち処理槽  
31の底部には、供給口35a、35b及び排出口36  
が形成されている。処理槽31の上方には、スプレーノ  
ズル37が処理槽31に向けて配置され、さらにこのス  
プレーノズル37の上方には、ケーシング30の上面開  
口部を閉鎖自在な蓋体38が設けられている。またこの  
蓋体38の上方には、フィルタ39を介してファンフィル  
タユニットやファンユニットなどの空調機40が設置  
されており、清浄化された空気の下向きフローが処理槽  
31と外槽32に向けて形成される。

【0035】次にこの第2薬液・水洗処理ユニット24  
における供給系、排液系、並びに循環系について図4に  
基づいて説明する。この第2薬液・水洗処理ユニット2  
4は、アンモニア( $\text{NH}_4\text{OH}$ )、過酸化水素水( $\text{H}_2\text{O}_2$ )、  
純水( $\text{H}_2\text{O}$ )との混合液による処理(APM処  
理)を行うように構成されている。前記液体のうちアン  
モニアと過酸化水素水は、薬液供給装置40から供給さ  
れ、所定の薬液タンク41、42にそれぞれ所定量貯蔵  
されており、循環系の循環路Rに供給される。この循環  
路Rには、調合タンク43が組み入れられており、純水  
供給源44から供給される純水と調合タンク43で混合  
されて、前記所定の混合液、即ち薬液が生成される。

【0036】そして調合タンク43から出た薬液は、ポ  
ンプ45によってヒータ46、フィルタ47を介して再  
び調合タンク43に戻され、その間にヒータ46によっ  
て所定の温度調整がされ、フィルタ47によってろ過さ  
れる。フィルタ47と調合タンク43との間の管路に  
は、処理槽31の供給口35a、35bに通ずる供給管  
48がバルブV1を介して接続されている。またこの供  
給管48には、純水供給源49からの純水(DIW)が  
バルブV2を介して供給自在であり、さらにこの供給管  
48は、バルブV3を介して排液経路Eと接続されてい  
る。

【0037】処理槽31のオーバーフロー分を受容する  
外槽32からの液は、バルブV4を介して前記循環路R  
に流入自在であり、またバルブV5を介して排液経路E

へも排出自在である。処理槽31の底部の排出口36  
は、バルブV6を介して供給排出管51によって調合タ  
ンク43と接続されている。そしてこの調合タンク43  
及び前記供給排出管51はそれぞれバルブV7、V8を介  
して各々排液経路Eに通じている。また排液経路Eに  
は、その他に、フィルタ47を経た循環路Rからの液体  
がバルブV9を介して流れるようになっている。

【0038】処理槽31の外槽32には、洗浄水、例え  
ば純水を貯えた純水タンク52からの純水が、バルブV  
10、急速供給路53を介して流入自在となっている。な  
おこの純水タンク52及び前記した循環路R、調合タン  
ク43等は、図2に示したように、循環ユニット54内  
に収容されている。また装置内のスペースに収容しても  
よい。

【0039】そして前記排液経路Eには、排液中の特定  
薬液の濃度を検出する濃度センサ61が設けられてお  
り、この濃度センサ61からの濃度検出信号は、制御装  
置62へと入力され、例えば前記特定薬液の濃度が予め  
定めたしきい値を越えた場合には、濃厚系排液ラインA  
Hに通ずるバルブV11を開放し、前記しきい値を越えな  
い場合には、希薄系排液ラインALに通ずるバルブV12  
を開放するようになっている。これにより、排液経路E  
を流れる排液を、その濃度によって濃厚系排液ラインA  
H又は希薄系排液ラインALに流すことが可能になって  
いる。

【0040】そして処理槽31の上端部付近には、比抵抗  
計71を装備したセル72に通ずる排出管73が接続  
されている。このセル72の下流側は、希薄系排液ライ  
ンALに通ずる排液管74が接続されている。またこの  
排出管73においては、セル72の上流側にバルブV21  
が設けられており、さらにこのバルブV21の上流側  
には、排液経路Eに通ずる排液管75が設けられている。  
なおこの排液管75にはバルブV22が介装されており、  
ドレン弁として機能している。この場合、バルブV21自  
体にドレン弁としての機能を持たせて、排液管75への  
切換も可能とした集積バルブとして構成すれば、バルブ  
V22は不要である。なお排液管75の排液先は、直接濃  
厚系排液ラインAHとしてもよい。

【0041】前記バルブV21の開閉は、バルブV22の開  
閉と共に制御装置76によってコントロールされるよう  
になっており、例えば排出管73に液が流れ始めてしば  
らくは、バルブV21が閉、バルブV22が開の状態になっ  
ており、所定時間経過後は、その逆にバルブV21が開、  
バルブV22が閉に切り替わるようになっている。制御装  
置76はこのような時間制御のみならず、排出管73に  
設けた濃度センサ(図示せず)からの信号に基づいて、  
所定濃度を越えている場合にはバルブV21を閉、バルブ  
V22を開とし、この所定濃度を下回ったときに、バルブ  
V21を開、バルブV22を閉に切り替える濃度制御を採用  
することができる。

【0042】以上の構成を持った第2薬液・水洗処理ユニット24によれば、まず薬液タンク41、42に貯えられたアンモニア( $\text{NH}_4\text{OH}$ )、過酸化水素水( $\text{H}_2\text{O}_2$ )が調合タンク43に供給されると共に、純水供給源44から純水( $\text{H}_2\text{O}$ )がこの調合タンク43に供給される。そしてこれらの液(薬液)は循環路Rを循環して混合され、その間にヒータ46によって所定の温度に加熱されて、バルブV1の開放によって供給口35a、35bから処理槽31内に供給される。

【0043】次いでウエハWを所定枚数保持した搬送装置12のウエハチャック15が処理槽31内に下降し、このウエハWを処理槽31内のウエハポート33に受け渡し、ウエハWは薬液に浸漬されて薬液処理に付される。

【0044】そして所定の時間が経過して所定の薬液処理が終了すると、処理槽31内の薬液は、バルブV6の開放によって供給排出管51を介して再び調合タンク43へと戻される。次いでスプレーノズル37から純水がウエハポート33に保持されているウエハWに向けて散布されつつ、同時に純水タンク52から急速供給路53を通じて外槽32に純水が急速給水される。これによってウエハW及び処理槽31内は一旦純水で満たされる。

【0045】そのようにして処理槽31内が純水で満たされると、今度は純水供給源49からの純水が、供給管48を介して、処理槽31の底部の供給口35a、35bから処理槽31内に供給され、処理槽31内にあった前記純水(薬液も混ざっている)を押し上げてアップブローし、薬液が混ざっている前記純水洗浄プロセス後の純水を外槽32へと溢れさせて新しい純水と置換させる。この後も継続して処理槽31の底部の供給口35a、35bから純水が供給され、オーバーフロー分は外槽32へと流され、バルブV5が開放して排液経路Eに流れ、オーバーフロー分の純水の比抵抗が所定値以下になるまで、かかる純水洗浄が実施される。

【0046】このときのオーバーフロー分の純水の比抵抗の測定は、セル72の比抵抗計71が行うが、最初のオーバーフロー分は薬液が多く混ざっている。したがって、この薬液が多く混ざっているオーバーフロー分を、そのまま比抵抗計71の方へ流してしまうと、比抵抗計71が腐食してしまう。

【0047】この点、本実施形態にかかる第2薬液・水洗処理ユニット24においては、比抵抗を測定するための流路は排出管73に別途形成されると共に、さらに比抵抗計71の上流側にバルブV21、及びバルブV22を介して排液管75が設けられている。そのため、最初のフロー分は、バルブV22を介して排液管75の方へと流し、その後薬液濃度が減少して支障ない程度まで下がった時点で、バルブV22を閉鎖すると共に、バルブV21を開放して比抵抗計71の設置されているセル72の方へ流すことが可能である。それゆえ比抵抗計71が腐食す

るおそれはない。また従来、バルブV21の直前に滞留していた残液も、前記したように一旦バルブV22の方から排液管75へと排液されるので、残液による比抵抗計71の腐食の問題も生じない。

【0048】しかも最初のフロー分は、前記したように比抵抗計71を腐食させるおそれのあるほど薬液濃度が高いものであるが、この濃度の高い液は、排液管75を通じて排液経路Eへと流される。一方バルブが切り替わって比抵抗計71へと流れる液は、逆に薬液濃度が低いものであり、これは排液管74を通じて希薄系ラインAへと流される。従って、工場などの排液ラインの設備を効率よく利用でき、排液コストも低減される。また希薄系ラインAに濃度の高い排液が流入することを未然に防止することができる。

【0049】そして比抵抗計71による排液の比抵抗値が所定の値以下に減少した時点で、純水による所定の水洗洗浄を終了し、搬送装置12のウエハチャック15によってウエハWは次処理を行うユニットへと搬送される。一方水洗洗浄に付された処理槽31内の純水は、バルブV6、V8の開放によって供給排出管51を介して排液経路Eへと排出される。次いで処理槽31内には、再び調合タンク43内の薬液が供給され、次のウエハWの薬液処理が再び実施される。

【0050】以上のような処理プロセスを実行する第2薬液・水洗処理ユニット24においては、処理槽31内に薬液を供給する管路、即ち供給管48には、一種類の薬液(アンモニア+過酸化水素水+純水)と純水のみが流れるので、処理槽31内や管路内にはクロスコンタミネーションが発生することはない。もちろん排液経路Eにも前記一種類の薬液、並びに当該薬液が混合された水のみが流れるので、該排液経路Eにおいては、異なった薬液流入による腐食のおそれはないものである。

【0051】さらにそのように一種類の薬液のみを処理槽31に供給し、排出する構成であるから、薬液の循環使用が容易に可能になっている。即ち前記第2薬液・水洗処理ユニット24においては、調合タンク43との間で循環路Rが形成されており、例えば既述したプロセスにおいて、処理槽31内に純水供給、オーバーフローによるウエハWの純水洗浄を実施している間、前記循環路Rは、バルブV1によってこの純水供給系(純水供給源49→供給管48→処理槽31)とは独立した系になっている。従って、前記純水供給系の下でウエハWが純水洗浄されている間、調合タンク43で回収した薬液をこの循環路Rで循環させて、フィルタ47で薬液を濾過し、再使用に供することができる。しかもその間ヒータ46によって必要温度を維持することができ、前記純水排液後、直ちに処理槽31に所定温度の薬液を供給することができる。従って、スループットの向上が図れる。

【0052】一方排液経路Eには濃度センサ61が設けられており、この濃度センサ61によって監視される濃

度に基づいて、濃厚系排液ラインAHに通ずるバルブ63又は希薄系排液ラインALに通ずるバルブ64の切替動作が行われるようになっているので、排液経路Eを流れる排液を、その濃度によって濃厚系排液ラインAH又は希薄系排液ラインALに流すことが可能である。従って、排液ラインの効率のよい運営が図れ、排液コストを低減したり、希薄系ラインに濃度の高い排液が流入することを未然に防止することができる。

【0053】なお前記実施形態にかかる第2薬液・水洗処理ユニット24においては、比抵抗計71の腐食防止のための構成として、排出管73におけるバルブV21の上流側に濃厚系排液ラインに通ずる排液管75を設けていたが、これに代えて図5に示したように、外槽32に向けて開口した排出口76を排出管73に形成してもよい。この場合には、別途配管することなく、排出管73に滞留した残液を、外槽32に流すことができ、排出管73に流れ始めてしばらくの間は、バルブV21を閉鎖しておき、一定時間経過後にバルブV21を開放して比抵抗計71側に流すことで、高い薬液濃度の排液が比抵抗計71に流れることを防止できる。

【0054】

【発明の効果】請求項1～9の洗浄装置によれば、一槽一薬液+水洗型のワンバス・タイプとして構成されているので、クロスコンタミネーションが発生することはない。また1種類の薬液のみを使用するので、循環回数を減らして洗浄度の維持を図ったり、再使用に供することができる。そして薬液処理とそれに続く水洗処理だけを行うので、スループットについては従来の一槽多薬液型の洗浄装置よりも向上している。もちろん薬液処理と水洗処理が行えるので、既述したウェットステーションに組み込んだ場合、処理槽の数を減らして必要スペースを小さくすることができ、従来多かった気液界面通過回数（液体と気体との境界面が被処理基板表面を通過する回数）を低減させることが可能である。

【0055】特に請求項2の洗浄装置によれば、さらに排液の濃度によって下流側の排液経路を濃厚系排液ライン又は希薄系排液ラインに切り換えることができるから、排液設備を効率よく使用することができ、また希薄系排液ラインに濃度の高い排液が流入することを防止することができる。

【0056】さらに請求項3～9の洗浄装置によれば、比抵抗計の誤計測や腐食防止を図ることができる。特に請求項3の洗浄装置では、残留薬液をそのまま外部に排出したり、請求項4の洗浄装置では、排出口からのドレンを処理槽のオーバーフロー分を受容する外槽に排出させる構成も可能であるから、別途専用の配管は不要であ

る。また請求項5の洗浄装置ではドレン弁を設けるという簡単な構成をもって比抵抗計の腐食防止を実現できる。請求項6では、集積バルブ構成により、部材数の低減が図れる。請求項7～9の洗浄装置によれば、排液系を円滑にかつ連続して運転しつつ比抵抗計の腐食防止を図ることができ、特に請求項8の洗浄装置では、流路を流れる薬液濃度に基づいて迂回経路との切り換えを行うので、極めて適切な切り換え操作に基づく比抵抗計の腐食防止を図ることができ、請求項9の洗浄装置では、逐次濃度の検出をしなくとも比抵抗計の腐食防止を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態にかかる第2薬液・水洗処理ユニットを組み込んだ洗浄システムの外観を示す斜視図である。

【図2】本発明の実施形態にかかる第2薬液・水洗処理ユニットを組み込んだ洗浄システムの平面からの説明図である。

【図3】本発明の実施形態にかかる第2薬液・水洗処理ユニットの側面からの説明図である。

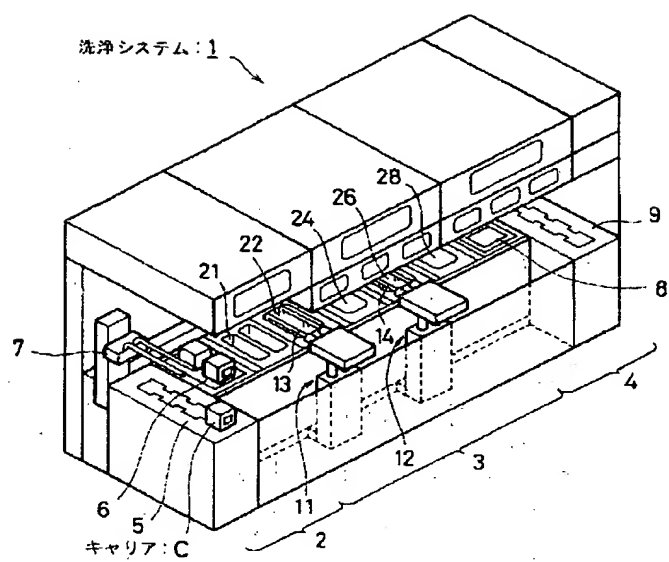
【図4】本発明の実施形態にかかる第2薬液・水洗処理ユニットの配管系統を示す説明図である。

【図5】比抵抗計腐食防止のための他の構成を示す説明図である。

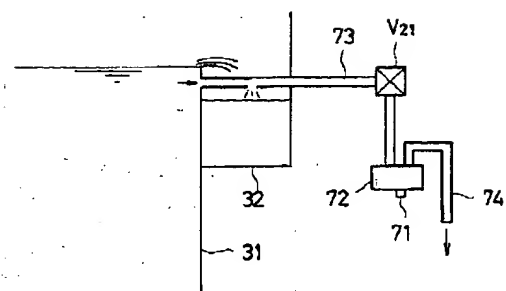
【符号の説明】

- 1 洗浄システム
- 24 第2薬液・水洗処理ユニット
- 31 処理槽
- 32 外槽
- 35a、35b 供給口
- 36 排出口
- 41、42 薬液タンク
- 43 調合タンク
- 44、49 純水供給源
- 46 ヒータ
- 47 フィルタ
- 48 供給管
- 61 濃度センサ
- 62 制御装置
- 71 比抵抗計
- 73 排出管
- 74、75 排液管
- AH 濃厚系排液ライン
- AL 希薄系排液ライン
- V1～V22 バルブ
- W ウエハ

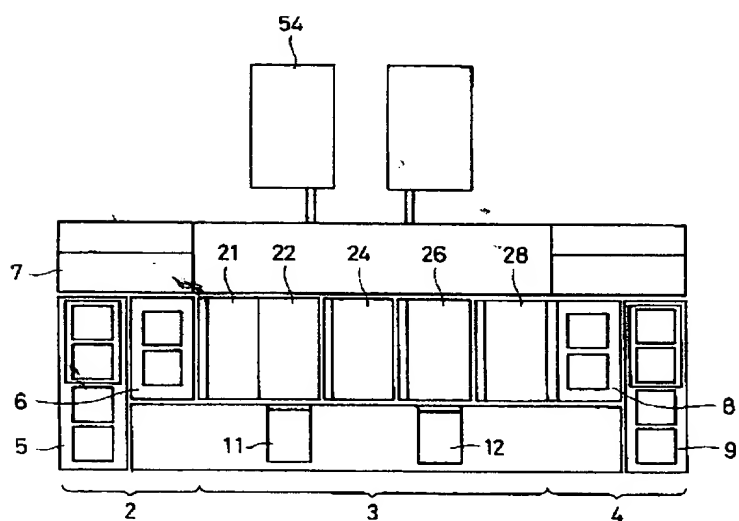
【図1】



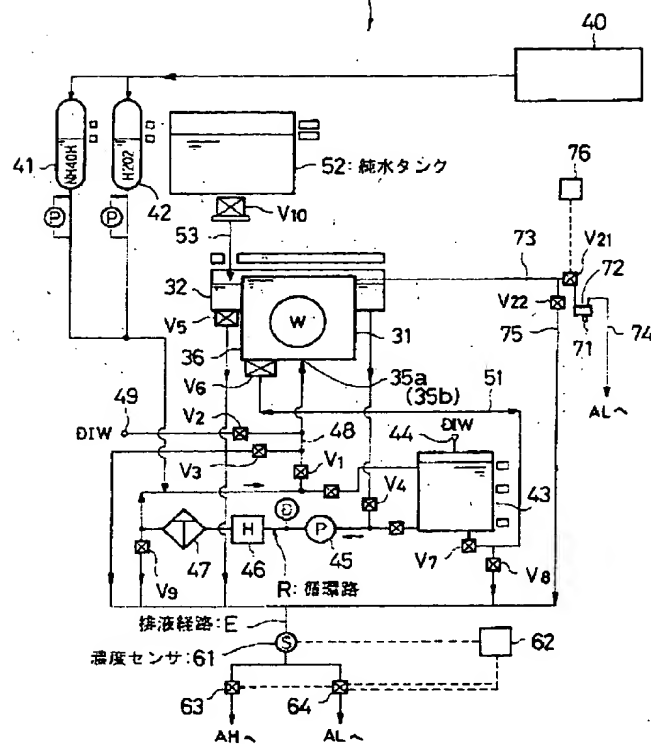
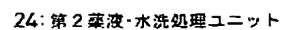
【図5】



【図2】



【圖4】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**